

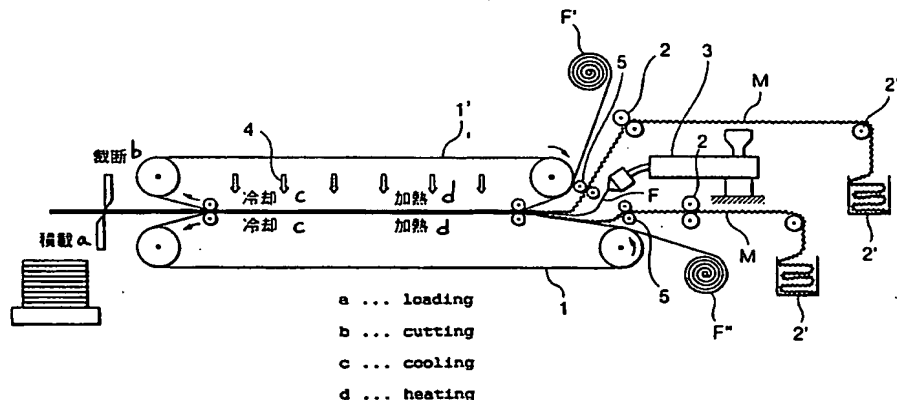


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 B29B 11/16	A1	(11) 国際公開番号 WO 96/40477 (43) 国際公開日 1996年12月19日(19.12.96)
(21) 国際出願番号 PCT/JP96/01507 (22) 国際出願日 1996年6月5日(05.06.96) (30) 優先権データ 特願平7/140937 1995年6月7日(07.06.95) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 宇部日東化成株式会社(UBE-NITTO KASEI CO., LTD.)[JP/JP] 〒103 東京都中央区東日本橋1丁目1番7号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 横北昌彦(YOKOKITA, Masahiko)[JP/JP] 〒501-62 岐阜県羽島市福寿町間島1-39 Gifu, (JP) 七里嘉信(SHICHIRI, Yoshinobu)[JP/JP] 〒503 岐阜県大垣市室村町3-35-18 Gifu, (JP) 小野寺章夫(ONODERA, Akio)[JP/JP] 〒501-32 岐阜県関市虹ヶ丘北5-3 Gifu, (JP) 渡辺 徹(WATANABE, Toru)[JP/JP] 〒500 岐阜県岐阜市藪田西2-1-1 Gifu, (JP) 松野繁宏(MATSUNO, Shigehiro)[JP/JP] 〒502 岐阜県岐阜市且島1-4-6 Gifu, (JP)		(74) 代理人 弁理士 一色健輔, 外(ISSHIKI, Kensuke et al.) 〒105 東京都港区新橋2丁目12番7号 芳金新橋ビル3階 Tokyo, (JP) (81) 指定国 JP, KR, US, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title : GLASS FIBER MAT FOR STAMPABLE SHEET, PROCESS FOR THE PRODUCTION OF THE MAT, STAMPABLE SHEET MADE FROM SAID MAT, PROCESS FOR THE PRODUCTION OF THE SHEET, AND EQUIPMENT FOR THE PRODUCTION THEREOF

(54) 発明の名称 スタンパブルシート用ガラス繊維マット、その製造方法、並びに、このガラス繊維マットを用いたスタンパブルシート、その製造方法、およびその製造装置

**(57) Abstract**

A glass fiber mat for stampable sheet wherein long fibers and short fibers are not separated from each other but dispersed in each other uniformly even after molding and therefore exhibit their respective characteristics. The equipment is provided with a laminator of double belt press type which laminates a fed glass mat with a molten thermoplastic resin extruded from an extruder and a film wound off, presses the laminate thus obtained under heating to impregnate the mat with the molten thermoplastic resin and cools the resulting laminate under pressure to form a sheet, means for feeding a glass mat to the laminator, and a pair of rollers placed between the feeding means and the endless belt of the laminator and cutting part of the glass fibers of the mat into short fibers by passing the mat between them under loading. These rollers are made of steel and apply a linear load to the glass mat to thereby cut the continuous fibers and disperse the resulting short fibers in long fibers uniformly.

(57) 要約

成形しても長繊維と短繊維が分離することなく両者が均一に分散し、それぞれの特徴が生かされるスタンパブルシート用ガラス繊維マット等を提供する。供給されたガラス繊維マットと押出機から押出し供給された熱可塑性樹脂溶融体および巻き取られたフィルムとを積層し加熱加圧することにより含浸させ、更に加圧状態で冷却してシート状にするダブルベルトプレス式のラミネータと、ラミネータにガラス繊維マットを供給する供給手段と、供給手段とラミネータの無端ベルトの間に位置し、ガラス繊維マットを挟圧することによりその一部を切断して短繊維とする一對の圧断ローラとを備えている。ローラは、鋼製のものであり、ガラス繊維マットに線圧をかけ、連続繊維を圧断し長繊維の中に短繊維を均一に分散させる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド
AM	アルメニア	DK	デンマーク	LC	セントルシア	PT	ポルトガル
AU	オーストラリア	EE	エストニア	LR	レソト	PR	プエルトリコ
AZ	アゼルバイジャン	ES	スペイン	LS	レソト	RO	ルーマニア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	FI	フィンランド	LT	リトアニア	RS	セルビア
BB	バベ	FR	フランス	LV	ラトヴィア	SE	スウェーデン
BE	ベルギー	GB	グレートブリテン	MC	モナコ	SG	シンガポール
BG	ブルガリア	GE	ジョージア	MD	モルドバ	SK	スロバキア
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	MG	マダガスカル	SS	スウェーデン
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MK	マケドニア	TD	チュニジア
CA	カナダ	IE	アイルランド	ML	マリ	TG	トーゴ
CF	中央アフリカ共和国	IL	イスラエル	MN	モンゴル	TM	トルクメニスタン
CG	コンゴ	IT	イタリア	MR	モーリタニア	TR	トルコ
CH	スイス	JP	日本	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	MX	メキシコ	UG	ウガンダ
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	NE	ニジェール	US	アメリカ合衆国
CN	中国	KR	朝鮮民主主義人民共和国	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン
CU	キューバ	KZ	カザフスタン	NO	ノルウェー	VN	ベトナム
CZ	チェッコ共和国			NZ	ニュージーランド		

明 細 書

スタンパブルシート用ガラス繊維マット、その製造方法、並びに、このガラス繊維マットを用いたスタンパブルシート、その製造方法、およびその製造装置

発明の利用分野

本発明は、スタンパブルシート用ガラス繊維マット、その製造方法、並びに、このガラス繊維マットを用いたスタンパブルシート、その製造方法、およびその製造装置に関する。

発明の背景

スタンパブルシートは補強繊維に熱可塑性樹脂を含浸させたシート状物で、製造方法や補強繊維の形態により様々なものがある。スタンパブルシートの製造方法としては、ラミネート法及び分散法が知られている。

ラミネート法は、まず補強繊維から繊維マットを作成し、その繊維マットと熱可塑性樹脂シート或いは溶融熱可塑性樹脂シートを積層して加熱加圧し、繊維マットに熱可塑性樹脂を溶融合浸させる方法である（USP 3 6 4 4 9 0 9, 3 7 1 3 9 6 2, 3 8 5 0 7 2 3号）。

また、分散法は、補強繊維と熱可塑性樹脂とを混合分散させた後、その混合物をシート状にして加熱加圧することによりスタンパブルシートを製造する方法であって、混合分散を水中で行う湿式法（特公平2-48423号、特公平3-4678号や特公平4-40372号）と、特殊なミキサー内で水を使わずに行う乾式法（特公平3-55312号、特公平2-42058号や特開平4-173311号）とに分けられる。湿式法は、水中で補強短繊維と熱可塑性樹脂粉末を混合し、次いで凝集剤或いは結合材を添加して抄紙機により抄紙し脱水、乾燥してシート状にし、必要に応じて複数枚積層して加熱加圧してスタンパブルシートを得るものである。一方、乾式法は、容器中や特殊な混合室中で補強繊維と熱可塑性樹脂粉末とを混合し、これをベルトの上でシート状にして加熱加圧することによりスタンパブルシートとしている。

ところで、ラミネート法によるスタンパブルシートの特徴は、繊維マットを構成する補強繊維が連続繊維であるため衝撃強度が高いことと、成形において流動させても繊維同士が機械的に絡合しているため繊維の局所的な配向が起こり難いことである。反面、リブやボスには補強繊維が十分に充填されないので、設計通りの強度が発揮されず、製品設計の自由度が低いという欠点を有している。

一方、分散法によるスタンパブルシートは、ラミネート法のものに比べて繊維長が短いため、補強繊維の局所的な配向による強度のバラツキを起こし易く、衝撃強度も低い。しかしながら、リブやボスへの補強繊維の充填がよく製品設計がし易いというメリットも有している。

そこで、ラミネート法に代表される長繊維補強のスタンパブルシートに、短繊維補強の特徴を取り入れようとする試みがいくつか提案されている。

例えば、長繊維マットに短繊維入り樹脂を含浸させることにより、改良を試みた例として特開昭48-80172号、特開昭54-21476号、特開昭55-161618号、特開昭57-100029号、特公平4-65854号がある。しかしながら、このような方法では特開昭64-4320号に記載されているように、短繊維の殆どは長繊維マットで濾過されてマット中には樹脂のみが含浸し、大部分の短繊維は長繊維マットの表面近くで層を形成する。このようなスタンパブルシートをスタンプ成形すると、リブ、ボス、成形品の端部では充填される補強繊維として短繊維が大半を占め、逆に原板のチャージ部では長繊維が大半を占め、その結果、成形品の部位によっては長繊維と短繊維の割合に差が生じ、衝撃強度や疲労特性に差が出たり、短繊維の局所的な配向により強度に異方性を生じ、更には、歪みまで生じるという問題があった。

スタンパブルシートでは無いが、長繊維と短繊維を組み合わせた繊維強化熱可塑性樹脂の圧空成形可能なシート状材料として、特開昭58-98241号に示されたように、長繊維マットと短繊維マットを積層し、これに熱可塑性樹脂を含浸させたものがある。この特許ではそれぞれ一層づつを積層して熱可塑性樹脂を含浸させているが、これをヒントにすれば薄い連続繊維マットと薄い短繊維マットを多層に積層し、ニードルパンチしたマットに熱可塑性樹脂を含浸させれば、連続繊維と短繊維とを均一に分散したスタンパブルシートが容易に得られると考

えられる。しかしながら、これを実行しようとする、例えば図7に示すように、連続繊維マットの製造ユニット(A)と短繊維マットの製造ユニット(B)とをコンベアCの搬送方向(図中左右方向)に沿って交互に配列しなければならず、設備費が膨大になり経済的ではない。

そこで、連続繊維マットをニードルパンチする際に、パンチ密度を上げたり針の侵入深さを深くすると、繊維の切断が増え、連続繊維の中に短繊維が分散したマットが得られる。このマットに熱可塑性樹脂を含浸させるとスタンパブルシートが得られる。

しかしながら、このスタンパブルシートにも次のような欠点がある。すなわち、パンチ密度を上げると繊維同士の絡合が強くなり、成形時にマットがほぐれ難くなりその結果、高い成形圧力が必要になる。また、針深さを深くすると、マット中に厚み方向に配向する繊維が増え、マットのロフト(見掛け厚み)が大きくなる。その結果、加熱時のブランク(ホットブランク)も大きく膨らみ、ブランクの内層と表層とで温度差が生じる。この温度差を解消するために加熱時間を長くすると、表層は過熱となり成形品の外観が損なわれるのみならず、熱老化が進んでしまい物性も低下してしまう。

そこで、本発明は、成形しても長繊維と短繊維が分離することなく両者が均一に分散し、それぞれの特徴が生かされるスタンパブルシート用ガラス繊維マット、その製造方法、並びに、このガラス繊維マットを用いたスタンパブルシート、その製造方法、およびその装置を提供することにある。

発明の要約

本発明者は、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、スタンパブルシート用ガラス繊維マットを構成するガラス繊維が連続したガラス繊維と該ガラス繊維を挟圧することによってその一部が切断されてなり、繊維長が10mm以上の長繊維と10mm未満の短繊維とが含有されてなるガラス繊維マットを用いることによって解決されることを見出し、本発明を完成した。

すなわち、本発明にかかるスタンパブルシート用ガラス繊維マットは、熱可塑性樹脂を含浸させることにより繊維強化熱可塑性樹脂製のスタンパブルシートが

製造されるガラス繊維マットであって、連続したガラス繊維と、該ガラス繊維を挟圧することによってその一部が切断されてなり、繊維長が10mm以上の長繊維と10mm未満の短繊維とが含有されてなることを特徴とする。

このガラス繊維マットは、連続繊維ニードリングマットを挟圧することにより得られたもので、繊維長の異なる繊維が絡合しているとともに、繊維長が10mm以上の長繊維と10mm未満の短繊維とが均一に分散してなり、繊維長が10mm未満のガラス繊維を30～60重量%含有し、かつ繊維長が10mm以上のガラス繊維を70～40重量%含有するとともに、該繊維長が10mm以上のガラス繊維の中には繊維長が50mm以上のものが5重量%以上含有されており、単位重量が900g/m²のときにおける引張強さが0.5～3kgf/200mmであり、かつマットロフトが5～10mmであることが好ましい。

本発明にかかるスタンパブルシートは、前記スタンパブルシート用ガラス繊維マットに、熱可塑性樹脂を含浸させてなるものであり、繊維含有率が40重量%で、かつ単位重量が4.4kg/m²のときにおけるホットブランクロフトが6～16mmであることが好ましい。

本発明にかかるスタンパブルシート用ガラス繊維マットの製造方法は、熱可塑性樹脂を含浸させることにより繊維強化熱可塑性樹脂製のスタンパブルシートとなるガラス繊維マットを製造する方法であって、連続したガラス繊維からなるガラス繊維マット、または連続したガラス繊維のニードリングマットを一对のローラにより所定圧力にて挟圧することにより、前記ガラス繊維の一部を切断して繊維長が10mm以上の長繊維と10mm未満の短繊維とすることを特徴とする。

本発明にかかるスタンパブルシートの製造方法は、熱可塑性樹脂を含浸させることにより繊維強化熱可塑性樹脂製のスタンパブルシートを製造する方法であって、連続したガラス繊維マットをニードリングして繊維を絡合させた後に該繊維マットを挟圧することにより、前記ガラス繊維の一部を切断させ、その後に熱可塑性樹脂を含浸させることを特徴とする。

本発明にかかるスタンパブルシートの製造装置は、ラミネータと、該ラミネータにガラス繊維マットを供給する繊維マット供給手段と、該ラミネータと該繊維マット供給手段との間に配置され、前記繊維マットを挟圧することによってその

一部を切断して繊維長が10mm以上の長繊維と10mm未満の短繊維とする一対のローラとを備えたことを特徴とする。

図面の簡単な説明

図1は、本発明にかかるスタンパブルシートの製造装置の一実施例を示す説明図である。

図2は、最小成形圧力を求めるための供試体を示す斜視図である。

図3は、成形流動性A（GC比）を評価するための供試体を示す斜視図である。

図4は、一般機械物性を測定するための供試体を示す斜視図である。

図5（a）は成形流動性B（リブへのGFの流動）を評価するための供試体を示す斜視図であり、図5（b）はリブの拡大断面図である。

図6は、異方性を評価するための供試体を示す斜視図である。

図7は、従来例にかかる連続繊維と短繊維の複合マットの製造方法の一例を示す説明図である。

好適実施例の詳細な説明

本発明にかかるスタンパブルシート用ガラス繊維マットは、基本的に、熱可塑性樹脂を含浸させることにより繊維強化熱可塑性樹脂製のスタンパブルシートが製造されるガラス繊維マットであって、連続したガラス繊維と、該ガラス繊維を挟圧することによってその一部が切断（以下、圧断と称する）されてなり、繊維長が10mm以上の長繊維と10mm未満の短繊維とが含有されてなるものである。

ここで、短繊維（繊維長が10mm未満）と長繊維（繊維長が10mm以上）は、マットの中に均一に分散していることが好ましい。長繊維からなるマットの上下面に短繊維を配置した構成は、従来から多くみられるが、二次成形時に短繊維と長繊維とが分離し、成型品各部に充填される繊維の長さに斑が生じる。これが機械的性質等にバラツキを生じ、製品の設計を困難なものとするからである。

ガラス繊維の繊維長として10mm以上のものが40～70重量%含有されていることが好ましい。繊維長が10mm未満の繊維のみで構成されるマットの場合

合、このマットを用いて得られるスタンパブルシートは、耐衝撃性に劣り、成型時に繊維配向を起こしやすく、機械的性質や寸法安定性に変化をもたらす。また、10 mm以上の繊維のみで構成されるガラス繊維マットの場合には、絡合点が多くなるので二次成型品を得る際の成形圧力が高くなり、成形速度の低下、製造設備の大型化といった生産性の低下を招来する。

また、繊維長が50 mm以上のガラス繊維が5～10重量%であることが好ましい。50 mm以上のガラス繊維が5重量%未満であると、短繊維と長繊維とが二次成型時に分離して斑になったり、短繊維が配向しやすくなり、その結果、物性に異方性が生じてしまう。反面、10重量%以上であると、二次成型時の流動性を損なう傾向が出てくる。

また、ガラス繊維マットにおいては、例えば単位重量（以下、「目付」と称する）が標準的な 900 g/m^2 のときにおける引張強さが $0.5\sim 3\text{ kgf/200 mm}$ であり、かつマットロフトが5～10 mmであることが好ましい。通常、ニードリングによって得られる連続繊維マットの引張強さは 20 kg 程度であるが、繊維のほとんどが連続して絡合しており、リブやボスなどの成型品細部へのガラス繊維の充填が困難である。したがって、本願の目的とする十分な流動性を発現させるには、引張強さが 3 kg 以下である必要がある。さらに、マット引張強さが 0.5 kg 未満の場合、マット自身の拘束力がないため、ホットブランクを金型に移行する際、簡単に引きちぎれ等が起こり、ハンドリング性の点で使用しにくくなる。

上述した性質を有するガラス繊維マットは、ニードリングしたガラス繊維マットを挟圧することで容易に得られる。ニードリングにより、連続繊維が絡合してハンドリングが可能なマットの形態となる。この際、繊維切断により、短繊維も生じるが、その割合は少ない。そこで、連続繊維マットをニードルパンチする際に、パンチ密度を上げたり、針の進入深さを深くすることにより、繊維破断が増え、連続した繊維の中に短繊維を多く分散させたマットを得る方法がある。

しかしながら、パンチ密度を上げると繊維同士の絡合が強くなり、二次成型時にマットがほぐれにくくなって高い成形圧力が必要になる。また、針の進入深さを深くすると、マットの厚み方向に配向する繊維が増えてマットロフト（見かけ

厚み)が大きくなる。その結果、加熱時のブランク(ホットブランク)も大きく膨らみ、ブランクの内層と表層とで温度差が生じる。この温度差を解消するために加熱時間を長くすると、表層は過熱状態となり、成型品の外観が損なわれるのみならず、熱老化が進んで物性も低下してしまう。

本発明のように、ニードリングしたガラスマットを挟圧することで、絡合した部分が選択的に圧縮・切断されて、幅広い繊維長分布を有するようになり、加熱時に問題となるマットロフトを低減することができる。

本発明にかかる挟圧方法としては、ガラス繊維マットを二枚の金属板で挟んで圧力を加えるだけでよく、連続して製造するには、一対の金属ロールで挟むことが好ましい。また、金属板やロールに凹凸を付与することによって部分的に切断したマットを得ることも可能である。

本発明のスタンパブルシートのホットブランクロフトは6～16mmであることが好ましく、8～12mmであることがより好ましい。6mm未満では、熔融したスタンパブルシートの表面がべたつき、材料移送時に作業用手袋に樹脂が付着しやすくなるなど、ハンドリング性が低下するという問題がある。反面、16mm以上では、表面層と中間層とに加熱斑(温度差)が生じやすくなり、流動性を低下させるという問題がある。

本発明のガラス繊維マットにおいて、例えば目付が900g/m²である標準的なマットロフトは、5～10mmであることが好ましく、6～8mmであることがより好ましい。マットロフトが5mm未満である場合、ラミネートによる樹脂含浸工程において、スタンパブルシート原板の表面層に樹脂が局在化しやすくなり、その結果、二次成形時の加熱状態(ホットブランク)においてべたつき等のハンドリング性に悪影響を及ぼす。反面、10mm以上のマットロフトでは、スタンパブルシートに加工した際に、ホットブランクロフトを16mm以上に上昇させてしまい、加熱斑を生じやすくなる。

実施例1～4、比較例1～3

表1に示すガラス繊維ロービング(日東紡績(株)製)を用い、このガラス繊維ロービングを方向性を持たせずに振り落とした後、パンチ密度30本/cm²、

針深さ 14.5 mm の条件でニードルパンチして目付 900 g/m² のガラス繊維マットを得た。このガラス繊維マットを、図 1 に示すスタンパブルシート製造装置に供給し、ガラスコンテンツ 40 wt %、目付 4.4 kg/m² のスタンパブルシートを得た。

スタンパブルシート製造装置は、供給されたガラス繊維マットと押出機 3 から押出し供給された熱可塑性樹脂溶融体 F およびロールに巻き取られた熱可塑性樹脂フィルム F'、F'' とを積層し加熱加圧することにより含浸させ、加圧状態で冷却してシート状にするダブルベルトプレス式のラミネータ 4 と、ラミネータ 4 にガラス繊維マット M を供給する供給手段 2 と、供給手段 2 とラミネータ 4 の無端ベルト 1、1' の間に位置し、ガラス繊維マットを挟圧することによりその一部を切断して短繊維とする一对の圧断ローラ 5 とを備えている。ローラ 5 は、直径 200 mm Φ の鋼製のものであり、ガラス繊維マット M に表 1 に示す線圧をかけ、連続繊維を圧断し長繊維の中に短繊維を均一に分散させることができる。

ローラ 5 による圧断線圧は、処理後の繊維長分布、マット強さ、およびホットブランクロフトを考慮したうえで設定されるが、この圧力はガラス繊維マットに用いたロービングのバインダー組成や繊維径によって異なる。本発明にかかるガラス繊維マットおよびスタンパブルシートを得るためには、マット引張強度とホットブランクロフトを特定の範囲とするように設定する必要がある、例えば実施例 1 で用いたガラス繊維マットについては圧断線圧が 60～120 kg/cm であることが好ましく、80～100 kg/cm であることがさらに好ましい。

表 1

ガラス繊維ロービングと圧断条件

NO	ロービング名称	繊維径	収束剤	圧断線圧	補強材
実施例 1	RS42RA-305	23 μm	酢酸ビニル系	90 kg/cm	圧断マット
比較例 1	RS42RA-305	23 μm	酢酸ビニル系	0 kg/cm	連続マット
実施例 2	RS24QA-305	17 μm	アクリル系	35 kg/cm	圧断マット
比較例 2	RS24QA-305	17 μm	アクリル系	10 kg/cm	圧断マット
実施例 3	RS24QA-305	17 μm	アクリル系	45 kg/cm	圧断マット
実施例 4	RS24QA-305	17 μm	アクリル系	70 kg/cm	圧断マット
比較例 3	RS24QA-305	17 μm	アクリル系	90 kg/cm	圧断マット
比較例 4	RS24QA-305	17 μm	アクリル系	0 kg/cm	連続/チョップ
比較例 5	RS42RA-305	23 μm	酢酸ビニル系	45 kg/cm	圧断マット
比較例 6	RS42RA-305	23 μm	酢酸ビニル系	135 kg/cm	圧断マット
比較例 7	RS42RA-305	23 μm	酢酸ビニル系	0 kg/cm	連続マット

比較例 4

表 1 に示すガラス繊維ロービング（日東紡績（株）製）を用い、コンベア上に方向性を持たせずに振り落とし、パンチ密度 30 本/cm²・針深さ 14.5 mm の条件でニードルパンチして目付 450 g/m² のガラス繊維マットを得た。このガラス繊維マットを図 1 に示すスタンパブルシート製造装置に供給し圧断せずにスタンパブルシートを得た。この際、熱可塑性樹脂溶融体 F に用いるポリプロピレンには、33 wt % のガラスチョップを添加し、ポリプロピレン単体からなるロールに巻き取ったフィルム F'、F''（目付 450 g/m²）と共に供給し、ガラスコンテンツ 40 wt %（連続繊維マット：ガラスチョップ = 50 : 50 %）、目付 4.4 kg/m² の連続繊維と短繊維の両方で補強されたスタンパブルシートを得た。

比較例 5, 6, 7

表 1 に示すガラス繊維ロービング（日東紡績（株）製）を用い、コンベア上に方向性を持たせずに振り落とし、パンチ密度 30 本/cm²（比較例 7 では 40 回/cm²）・針深さ 14.5 mm の条件でニードルパンチして目付 900 g/m² のガラス繊維マットを得た。このガラス繊維マットを図 1 に示すスタンパブルシート製造装置に供給し、圧断線圧を 0 kg/cm、45 kg/cm、135 kg/cm として圧断してスタンパブルシートを得た。

評価方法

以上のスタンパブルシート用ガラス繊維マットの各条件下における性状を以下の評価方法により評価した。評価結果を表 2 に示す。

表 2

スタンパブルシート用ガラス繊維マットの性状

		実施例 1	比較例 1	比較例 5	比較例 6	比較例 7
ニードリング条件 (ハッチ数/cm ²)		30	30	30	30	40
圧断条件 (kg/cm)		90	なし	45	135	なし
繊維 長さ 分布	～10mm未満	51	4	18	63	31
	10～50mm未満	42	3	31	37	59
	50mm以上	7	93	51	0	10
	(重量%) 合計	100	100	100	100	100
マットロフト (mm)		7	10	9	4	13
マット強さ (kg/200cm幅)		0.8	24.0	3.6	0.4	6.2
ホットプレスロフト (mm)		10	16	12	6	24

①マット強さ

挟圧したガラス繊維マットの任意の場所から、幅が200mmで長さが250mmの試験片を6枚切り出し、万能試験機を用いて試験速度20mm/minで引張り、最大引張強さを求めた。

②繊維長

挟圧したガラス繊維マットから、ピンセットで慎重に繊維を抜き取りスケールで読み取った。一試験片あたり1000本測定した。

③ホットブランクロフト

125mm×200mmのブランクを320℃設定の加熱炉で表面温度が210±10℃になるように約6分間加熱する。加熱されたブランク（ホットブランク）を素早く定盤に載せ、さらにホットブランクの上に波打ちを防止するため125mm×200mm（厚さ1.6mm、重さ310g）の鉄板を載せ、1時間以上冷却してから5kgのおもりを更に載せて、四隅の高さを測定しその平均値をホットブランクロフトとした。

④最小成形圧力（いかに低い圧力で成形できるか）

成形流動性の指標として、図2に示す箱を次の条件で3個成形し、このうち2個以上の箱が欠肉無く成形できるトン数を5トン単位で求めた。

ブランク寸法：125mm×200mm×3枚（330±5g）

加熱温度：210±10℃

プレス速度：12mm/秒

金型温度：40℃

加圧保持時間：15秒

⑤成形流動性A（チャージ部と端部のガラス含有率の比（以下、「GC比」と略記する）

図2に示す成形品を100トンで成形し、図3のハッチング部で示す底部と成形品の端部（フランジ部Fの全周）のGC比を測定し、

$$A = (\text{端部GC} / \text{底部GC}) \times 100 \quad [\%]$$

とした。

⑥機械的物性

曲げ強度 (ASTM D-790, kg f/mm^2)、引張強度 (ASTM D-638, kg f/mm^2) を図 4 に示す成形品を 5 個 100 トンで成形し、その底部より図 4 に示すように試験片を切り出し測定した (10 個平均)。

⑦成形流動性 B (リブへのガラス繊維の流動性)

図 5 (a), (b) に示す成形品を次の条件で成形し、中央のリブへのガラス繊維の流動性を評価した。

ブランク寸法 : 143 mm × 333 mm × 2 枚 (420 ± 6 g)

リブ厚み : 2 mm

リブ高さ : 20 mm

加熱温度 : $210 \pm 10^\circ\text{C}$

プレス速度 : 16 mm/秒

金型温度 : 50°C

加圧保持時間 : 30 秒

成形圧力 : 180 トン

$$B = (\text{リブ先端 GC} / \text{底部 GC}) \times 100 \quad [\%]$$

⑧異方性 (流動部で GF が配向し、強度に異方性を生じると好ましくない)

図 6 に示す成形品を次の条件で成形し、底部、長側面、短側面の曲げ物性を直交する二方向で曲げ強度を測定しその比を%で表し評価した。

ブランク寸法 : 143 mm × 215 mm × 4 枚 (541 ± 8 g)

加熱温度 : $210 \pm 10^\circ\text{C}$

プレス速度 : 16 mm/秒

金型温度 : 50°C

加圧保持時間 : 30 秒

成形圧力 : 180 トン

次いで、このマットにポリプロピレン樹脂を含浸させてスタンパブルシートを得、得られたスタンパブルシートの諸性能を前述の評価方法により評価した。評価結果を表 3 に示す。

表 3

スタンパブルシートの諸物性

	実 1	比 1	実 2	比 2	実 3	実 4	比 3	比 4	比 5	比 6	比 7
ネットブランク ロフト	1 0	1 6	1 3	1 7	1 0	8	8	5	1 2	6	2 4
引張強度	8.0	8.7	6.8	8.0	7.3	6.8	5.0	4.7	8.0	6.0	5.8
曲げ強度	14.6	16.8	14.2	16.1	14.9	12.7	11.7	9.9	15.1	12.5	13.7
最小成形 圧力	4 0	5 5	3 0	5 5	3 5	2 5	2 5	2 5	4 5	2 5	6 0
成形流動性 A	9 6	7 5	9 7	8 0	9 2	104	103	9 9	9 1	100	9 8
成形流動性 B	6 0	6	6 8	2 0	7 4	8 5	9 0	8 7	3 4	8 6	6 7
異 方 性	底部 (y/x)	109	96	109	101	103	105	106	65	—	—
	側長 (y/z)	98	111	100	116	102	98	109	116	—	—
	側短 (x/z)	99	105	98	103	99	100	102	153	—	—

表 3 より明らかなように、圧断マットを用いたスタンパブルシートは、機械的強度の低下を最小限に抑え、最小成形圧力を低くできる。リップ先端や成形品端部へもガラス繊維が均一に流動するので局所的な強度低下も無く、大きな異方性を生じることもない、更に成形品に生じる歪みも小さくなり、製品設計の自由度も増す。

なお、上記実施例では、ガラス繊維マットの目付が 900 g/m^2 のときにおける引張強さ、およびマットロフトの好適な範囲を例示したが、目付が 900 g/m^2 未満或いはこれを越える場合であっても、目付を 900 g/m^2 としたと

きにおける引張強さ、マットロフトの換算値がこれらの範囲内のものであれば、本発明の技術的範囲に含まれることはもちろんである。

以上説明したように、本発明にかかるスタンパブルシート用ガラス繊維マットには、連続したガラス繊維と、該ガラス繊維を挟圧することによってその一部が切断されてなり、繊維長が10mm以上の長繊維と10mm未満の短繊維とが均一に含有されているので、加熱しても大きく膨らむことなく、表層と内層に温度差を生じることが少ない。また、得られる成型品は寸法安定性も高く、強度のバラツキ、異方性も少ないといった、長繊維補強と短繊維補強の長所を併せ持つスタンパブルシートを製造することができる。

本発明方法にかかるガラス繊維マットの製造方法によれば、連続したガラス繊維からなるガラス繊維マットを所定圧力にて挟圧することにより、前記ガラス繊維の一部を切断して繊維長が10mm以上の長繊維と10mm未満の短繊維とするので、簡単な方法でありながら、優れたスタンパブルシートを得るのに適したガラス繊維マットを製造することができる。

本発明にかかる製造装置は、連続繊維マット供給手段と該ラミネータとの間に一对のローラを備えるだけの簡単な構成でありながら、優れたスタンパブルシートを得るのに適したガラス繊維マットを製造することができる。

請求の範囲

1. 熱可塑性樹脂を含浸させることにより繊維強化熱可塑性樹脂製のスタンパブルシートが製造されるガラス繊維マットであって、連続したガラス繊維と、該ガラス繊維を挟圧することによってその一部が切断されてなり、繊維長が10mm以上の長繊維と10mm未満の短繊維とが含有されてなることを特徴とするスタンパブルシート用ガラス繊維マット。
2. 連続繊維ニードリングマットを挟圧することにより得られた繊維長の異なる繊維が絡合しているとともに、繊維長が10mm以上の長繊維と10mm未満の短繊維とが均一に分散してなることを特徴とする請求項1に記載のスタンパブルシート用ガラス繊維マット。
3. 繊維長が10mm未満のガラス繊維を30～60重量%含有し、かつ繊維長が10mm以上のガラス繊維を70～40重量%含有するとともに、該繊維長が10mm以上のガラス繊維の中には繊維長が50mm以上のものが5重量%以上含有されていることを特徴とする請求項1または2に記載のスタンパブルシート用ガラス繊維マット。
4. 単位重量が900g/m²のときにおける引張強さが0.5～3kgf/200mmであり、かつマットロフトが5～10mmであることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のスタンパブルシート用ガラス繊維マット。
5. 請求項1ないし4のいずれかに記載されたスタンパブルシート用ガラス繊維マットに、熱可塑性樹脂を含浸させてなることを特徴とするスタンパブルシート。
6. 繊維含有率が40重量%で、かつ単位重量が4.4kg/m²のときにおけるホットブランクロフトが6～16mmであることを特徴とする請求項5に記載のスタンパブルシート。
7. 熱可塑性樹脂を含浸させることにより繊維強化熱可塑性樹脂製のスタンパブルシートとなるガラス繊維マットを製造する方法であって、連続したガラス繊維からなるガラス繊維マットを一对のローラにより所定圧力にて挟圧することにより、前記ガラス繊維の一部を切断して繊維長が10mm以上の長繊維と10mm

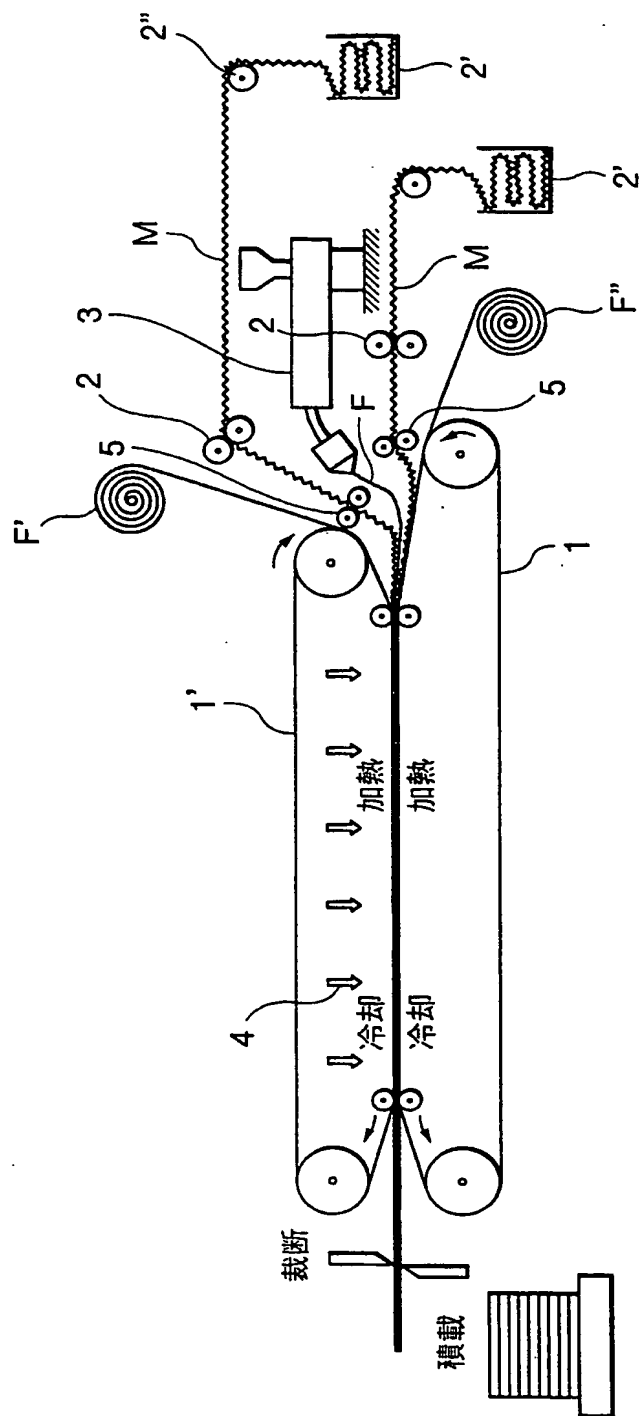
m未満の短繊維とすることを特徴とするスタンパブルシート用ガラス繊維マットの製造方法。

8. 熱可塑性樹脂を含浸させることにより繊維強化熱可塑性樹脂製のスタンパブルシートとなるガラス繊維マットを製造する方法であって、連続したガラス繊維のニードリングマットを一对のローラにより所定圧力によって挟圧することにより、前記ガラス繊維の一部を切断して繊維長が10mm以上の長繊維と10mm未満の短繊維とすることを特徴とするスタンパブルシート用ガラス繊維マットの製造方法。

9. 熱可塑性樹脂を含浸させることにより繊維強化熱可塑性樹脂製のスタンパブルシートを製造する方法であって、連続したガラス繊維マットをニードリングして繊維を絡合させた後に該繊維マットを挟圧することにより、前記ガラス繊維の一部を切断させ、その後に熱可塑性樹脂を含浸させることを特徴とするスタンパブルシートの製造方法。

10. ラミネータと、該ラミネータにガラス繊維マットを供給する繊維マット供給手段と、該ラミネータと該繊維マット供給手段との間に配置され、前記繊維マットを挟圧することによってその一部を切断して繊維長が10mm以上の長繊維と10mm未満の短繊維とする一对のローラとを備えたことを特徴とするスタンパブルシートの製造装置。

FIG. 1



2/5

FIG.2

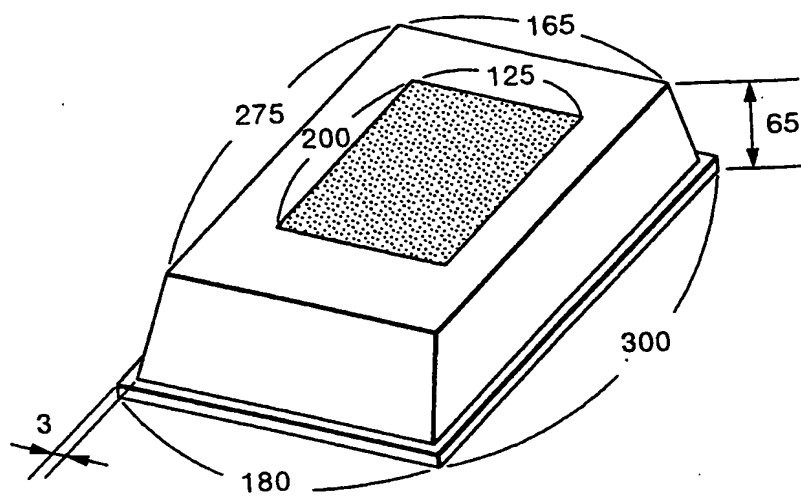
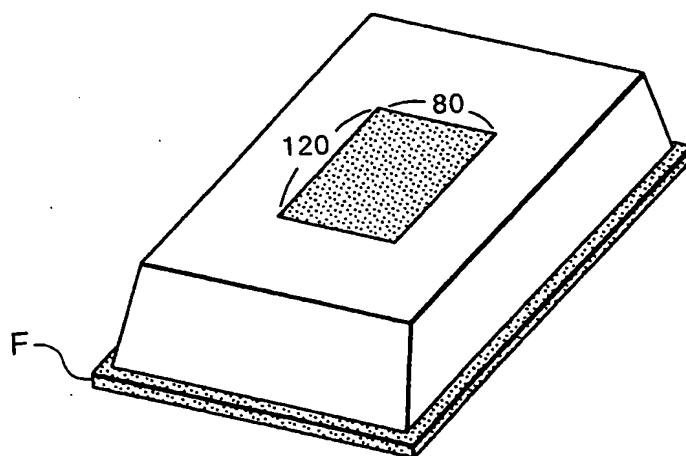


FIG.3



3/5

FIG.4

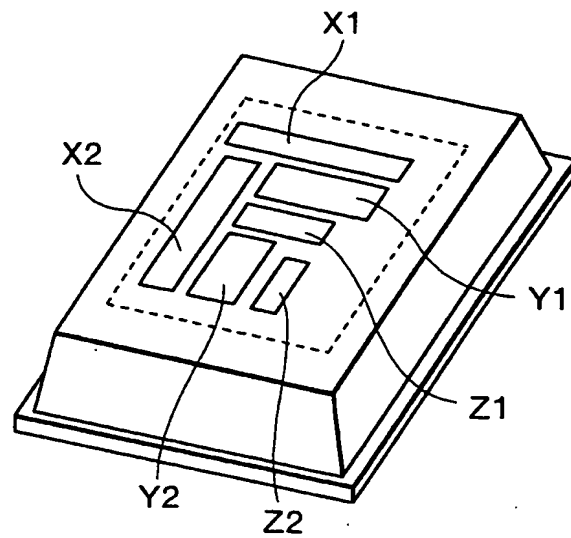
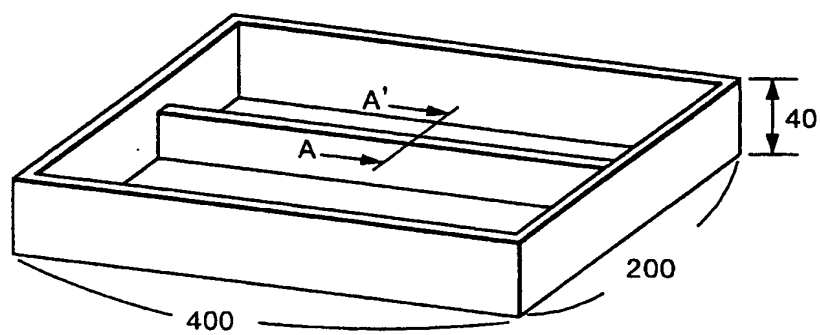


FIG.5

(a)



(b)

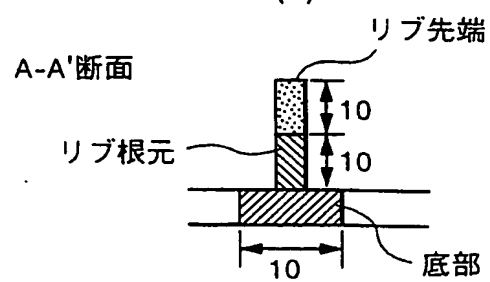


FIG.6

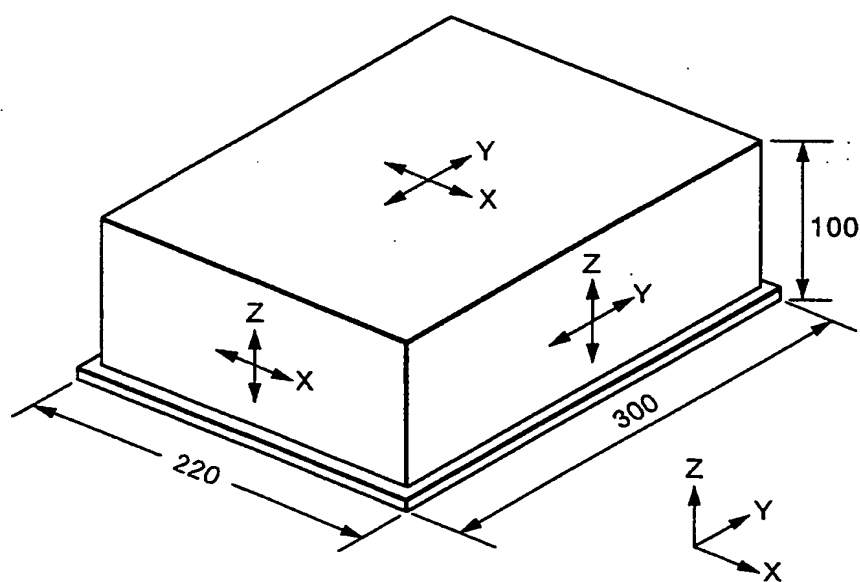
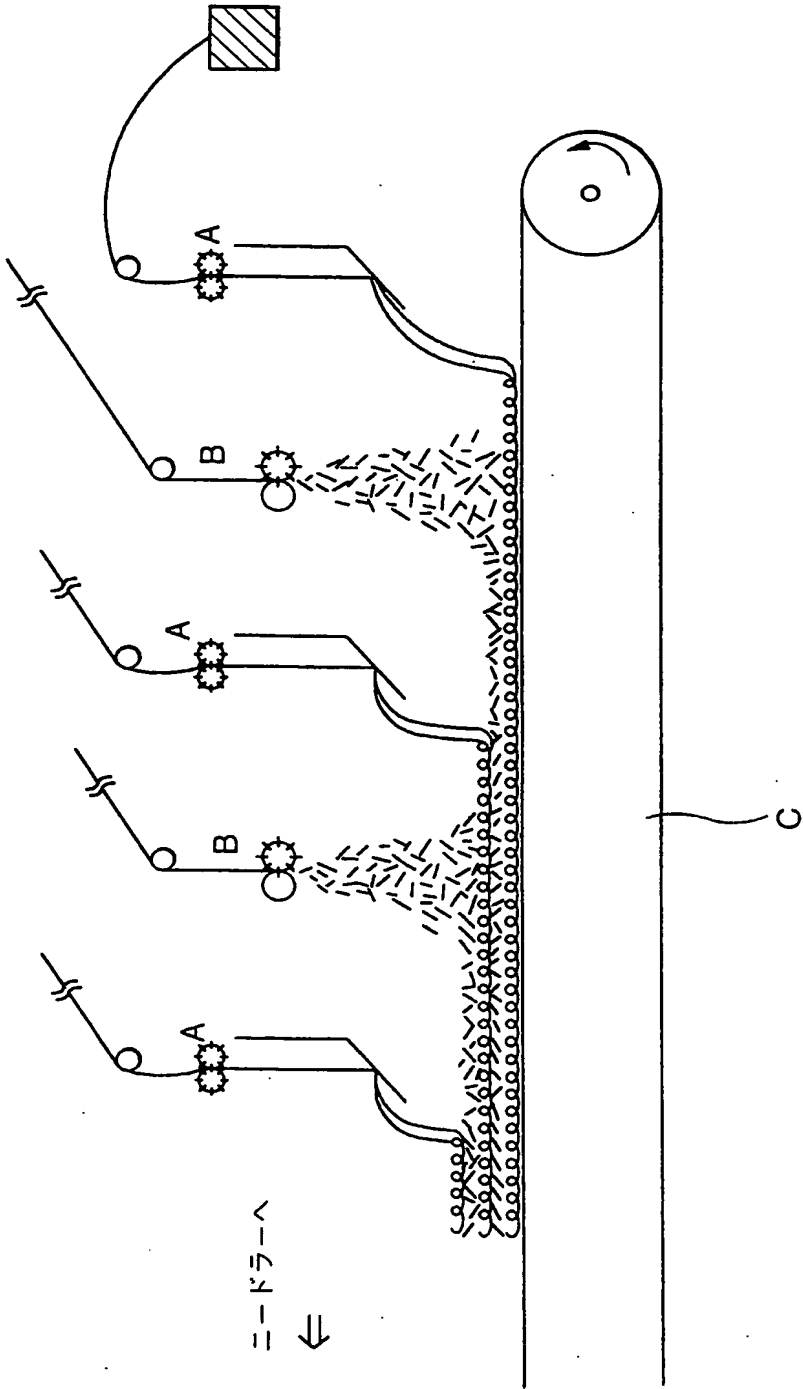


FIG.7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/01507

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ B29B11/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ B29B11/16, B29B15/08-15/14, C08J5/04-5/10, C08J5/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1996
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1996
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 3-167240, A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), July 19, 1991 (19. 07. 91), Page 1, lower left column, lines 5 to 8; page 7, upper left column, line 3 to upper right column, line 4 & EP, A, 430109	1 - 6
A	JP, 3-167240, A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), July 19, 1991 (19. 07. 91), Page 1, lower left column, lines 5 to 8; page 7, upper left column, line 3 to upper right column, line 4 & EP, A, 430109	7 - 10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

August 30, 1996 (30. 08. 96)

Date of mailing of the international search report

September 10, 1996 (10. 09. 96)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁶ B 29 B 11/16

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁶ B 29 B 11/16, B 29 B 15/08-15/14, C 08 J 5/04-5/10,
C 08 J 5/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-1996年

日本国登録実用新案公報 1994-1996年

国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 3-167240, A (出光興産株式会社), 19. 7月. 1991 (19. 07. 91), 第1頁左下欄第5-第8行, 第7頁左上欄第3行-同頁右上欄第4行 & E P A 430109	1-6
A	J P, 3-167240, A (出光興産株式会社), 19. 7月. 1991 (19. 07. 91), 第1頁左下欄第5-第8行, 第7頁左上欄第3行-同頁右上欄第4行 & E P A 430109	7-10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30. 08. 96

国際調査報告の発送日

10.09.96

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

森川 聡

4 F

9268

電話番号 03-3581-1101 内線 3432